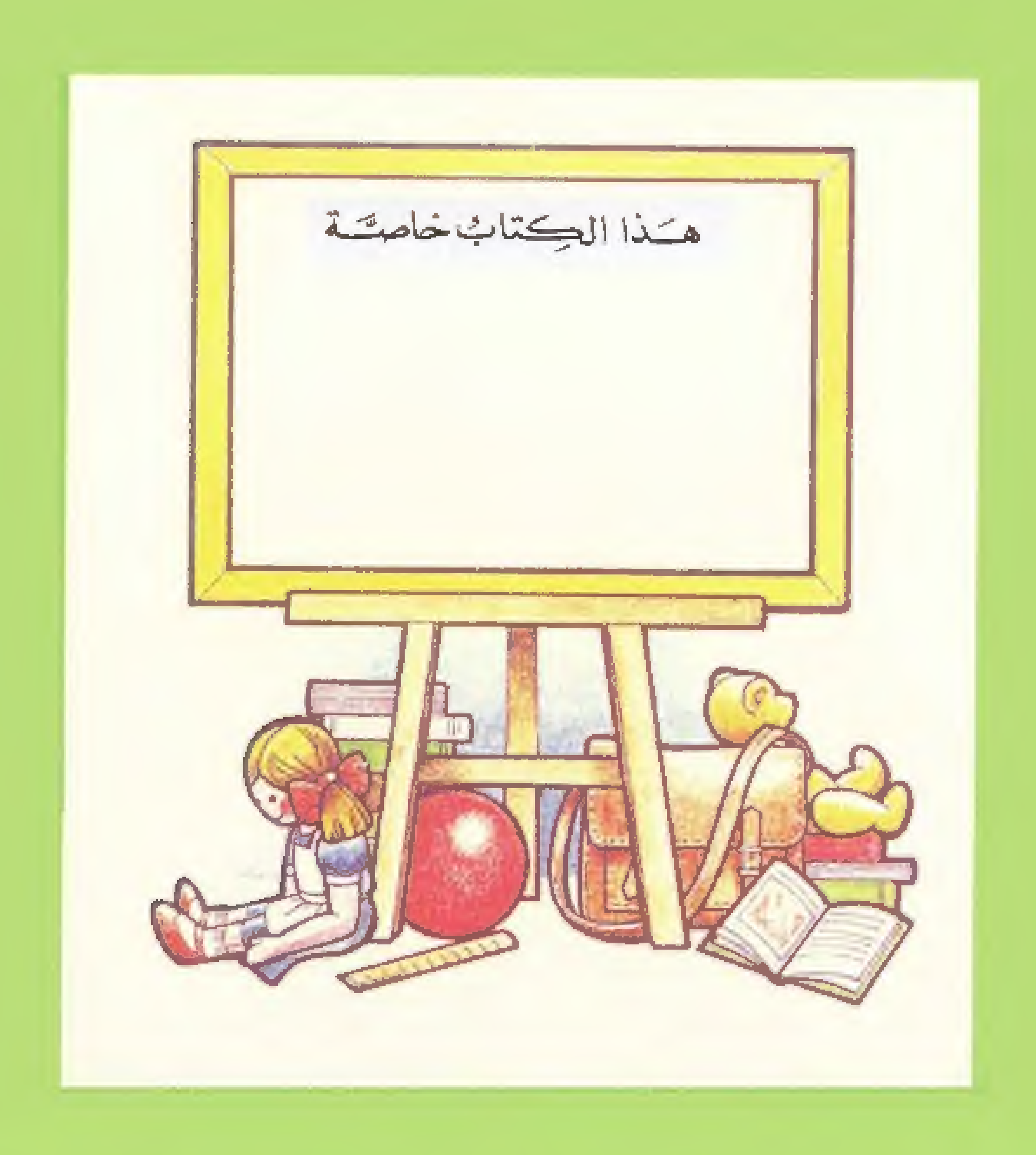
كتب الفراشة



الدّواليب

(العَجَلات)

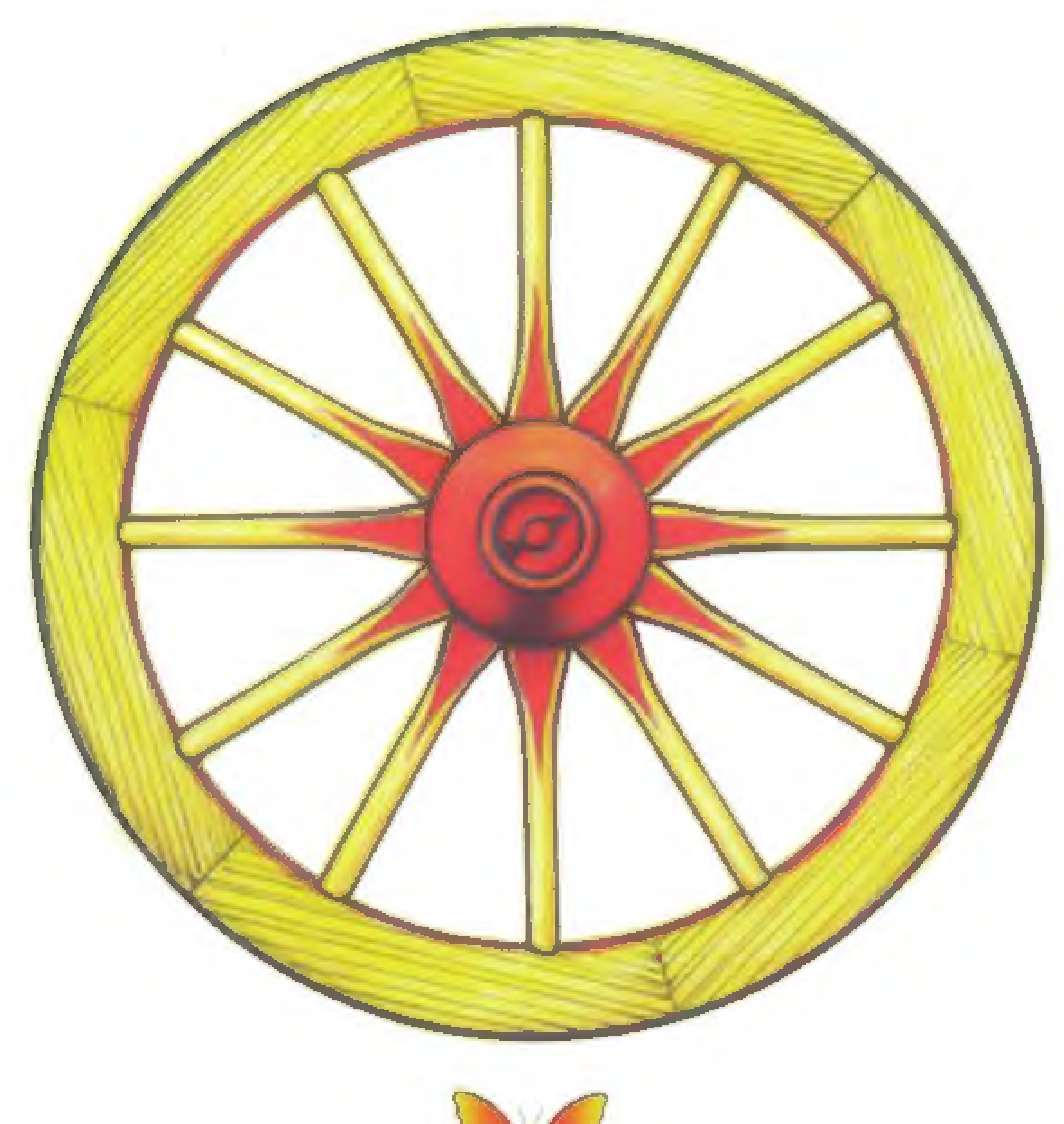


أَعَدَّ كُتُبَ هَذِهِ السِّلْسِلَةِ خُبَراءُ مُتَخَصِّصونَ في المادَّةِ العِلْمِيَّةِ وطُرُقِ تَقْديمِها إلى الأَعِزّاءِ الصِّغارِ. وعُرِضَتِ الحَقائِقُ عَرْضًا مُبَسَّطًا مَنْطِقِيًّا يَصِلُ بَيْنَ الماضي والحاضِرِ، ويُلَبّي تَطَلُّعاتِ أَبْنائِنا ويَسْتَبِقُ أَسْئِلَتَهُمْ، حَتّى لَتَبْدُوَ هَذِهِ السِّلْسِلَةُ مَوْسوعَةً مُبَسَّطَةً تُغَذّي العُقولَ الفَتِيَّةَ.

وقَدْ وُجِّهَتْ عِنايَةٌ قُصْوى إلى الأَداءِ اللُّغَوِيِّ السَّليمِ والواضِحِ. وطُبِعَتِ النُّصوصُ بِأَحْرُفٍ كَبيرَةٍ مُريحَةٍ تُشَجِّعُ أَبْناءَنا على القِراءَةِ. وزُيِّنَتِ الصَّفَحاتُ جَميعًا بِرُسومٍ مُلَوَّنَةٍ بَديعَةٍ نابِضَةٍ، تُوَضِّحُ الأَفْكارَ وتُنَمّي الحِسَّ بِالجَمالِ.

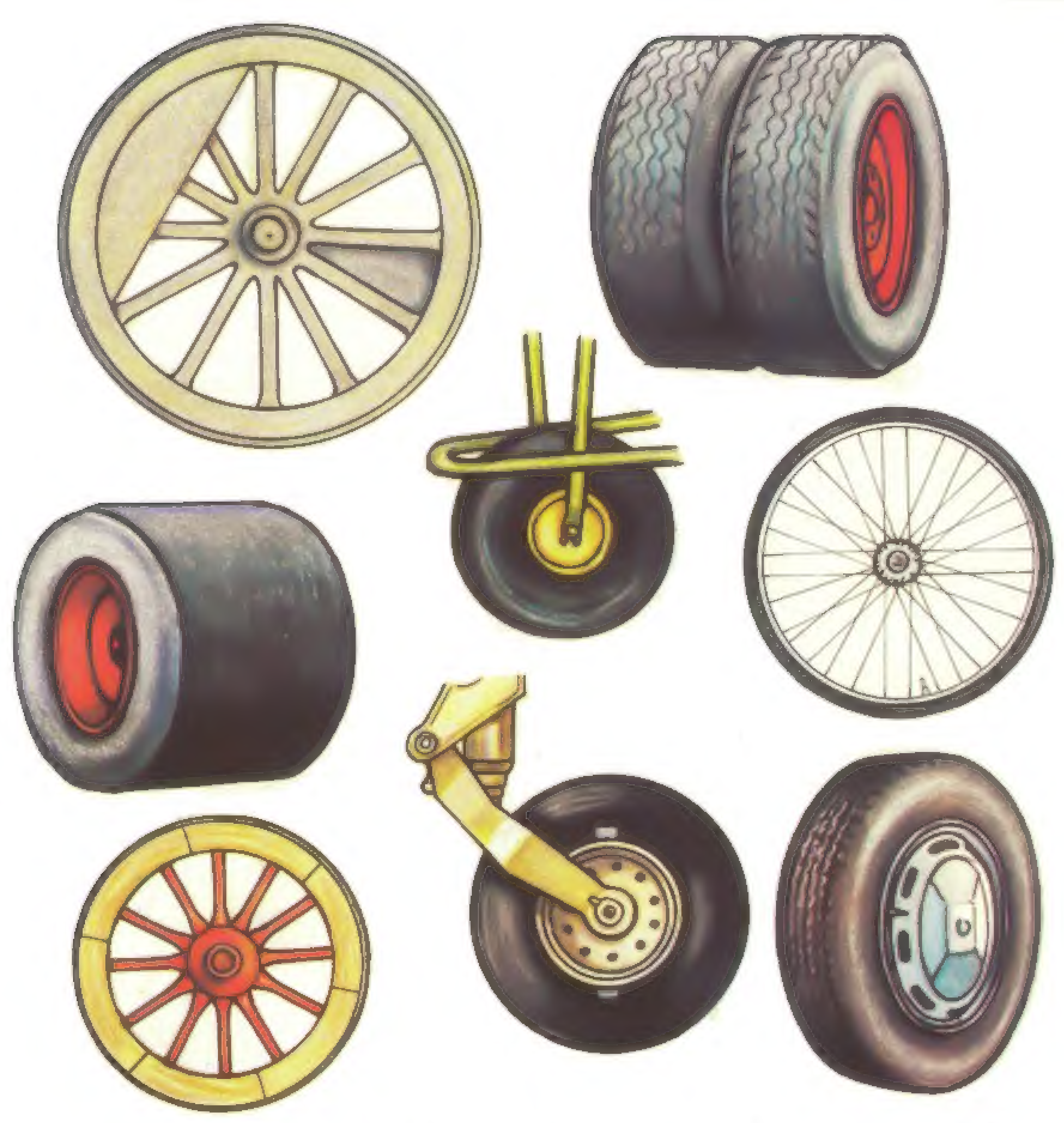
الدَّواليبُ
(العَجَلات)

إعداد الدّكتور ألبِير مُطْلَق





مكتبة لبنان



أُنْظُرْ إلى هذِهِ الدَّواليبِ (العَجَلاتِ). إنَّها، كَما تُلاحِظُ، لِمَرْكَباتٍ مُخْتَلِفَةٍ. مُعْظَمُ المَرْكَباتِ تَتَحَرَّكُ على دَواليبَ (أَوْ عَجَلاتٍ).



لَيْسَ لِلْمَرْكَباتِ كُلِّها العَدَدُ نَفْسُهُ مِنَ الدَّواليبِ. لِلسَّيّاراتِ عادَةً أَرْبَعَةُ دَواليبَ، وَلِلشّاحِناتِ غالِبًا عَدَدٌ يَفوقُ ذلِكَ.



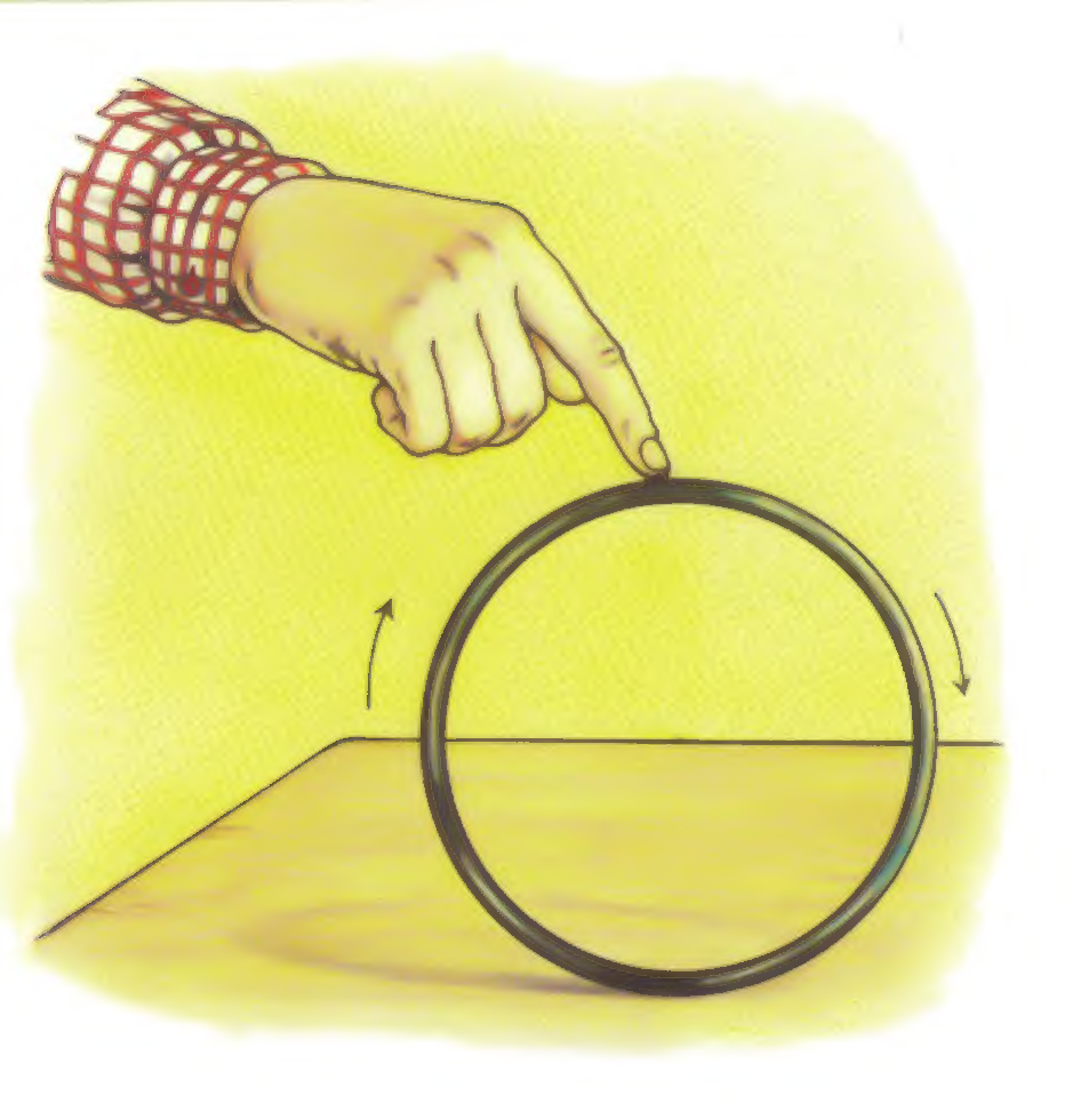
لِلدَّرّاجاتِ الهَوائِيَّةِ وَالدَّرّاجاتِ النّارِيَّةِ دولابانِ. وَلَقَدْ شاعَ في القَرْنِ التّاسِعَ عَشَرَ اسْتِخْدامُ الدَّرّاجَةِ العالِيَةِ وَهِيَ ذاتُ دولابَيْنِ: كَبيرٍ وَصَغيرٍ. وَمِنَ الدَّرّاجاتِ نَوْعٌ ذو ثَلاثَةِ دَواليبَ.



القِطاراتُ وَحافِلاتُ التِّرامِ تَتَحَرَّكُ دَواليبُها عَلى سِكَّةِ حَديدٍ.
لِذا فَهِيَ لا تَسْتَطيعُ الخُروجَ عَنْ مَسارِها المُحَدَّدِ حَيْثُ السِّكَّةُ مَمْدودَةٌ.



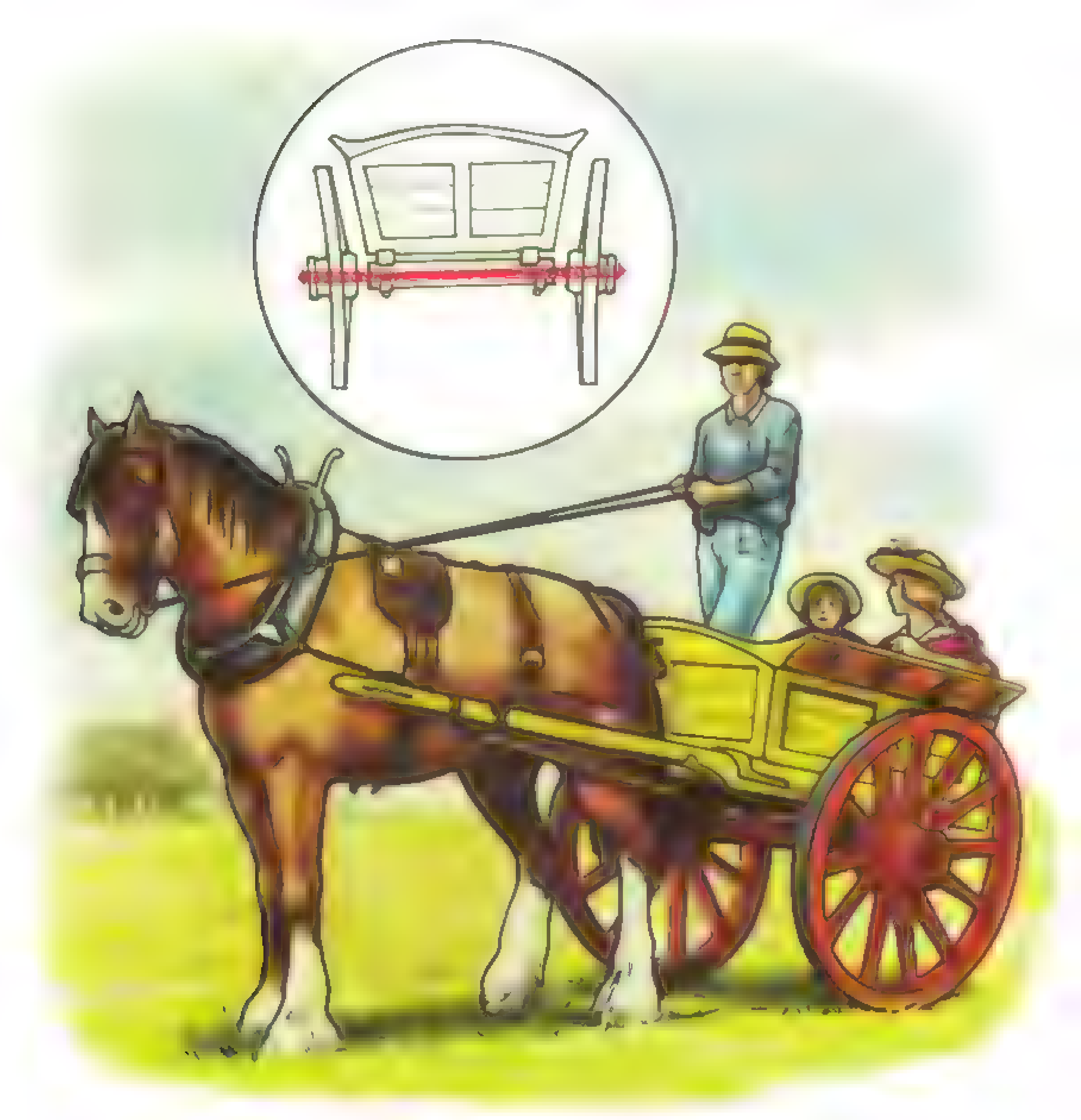
تَحْتاجُ الطّائِراتُ إلى دَواليبَ تَسيرُ عَلَيْها عِنْدَ الإقْلاعِ أَوِ الهُبوطِ. وبَعْدَ الإقْلاعِ تَرْتَدُّ الدَّواليبُ إلى جِسْمِ الطّائِرَةِ.



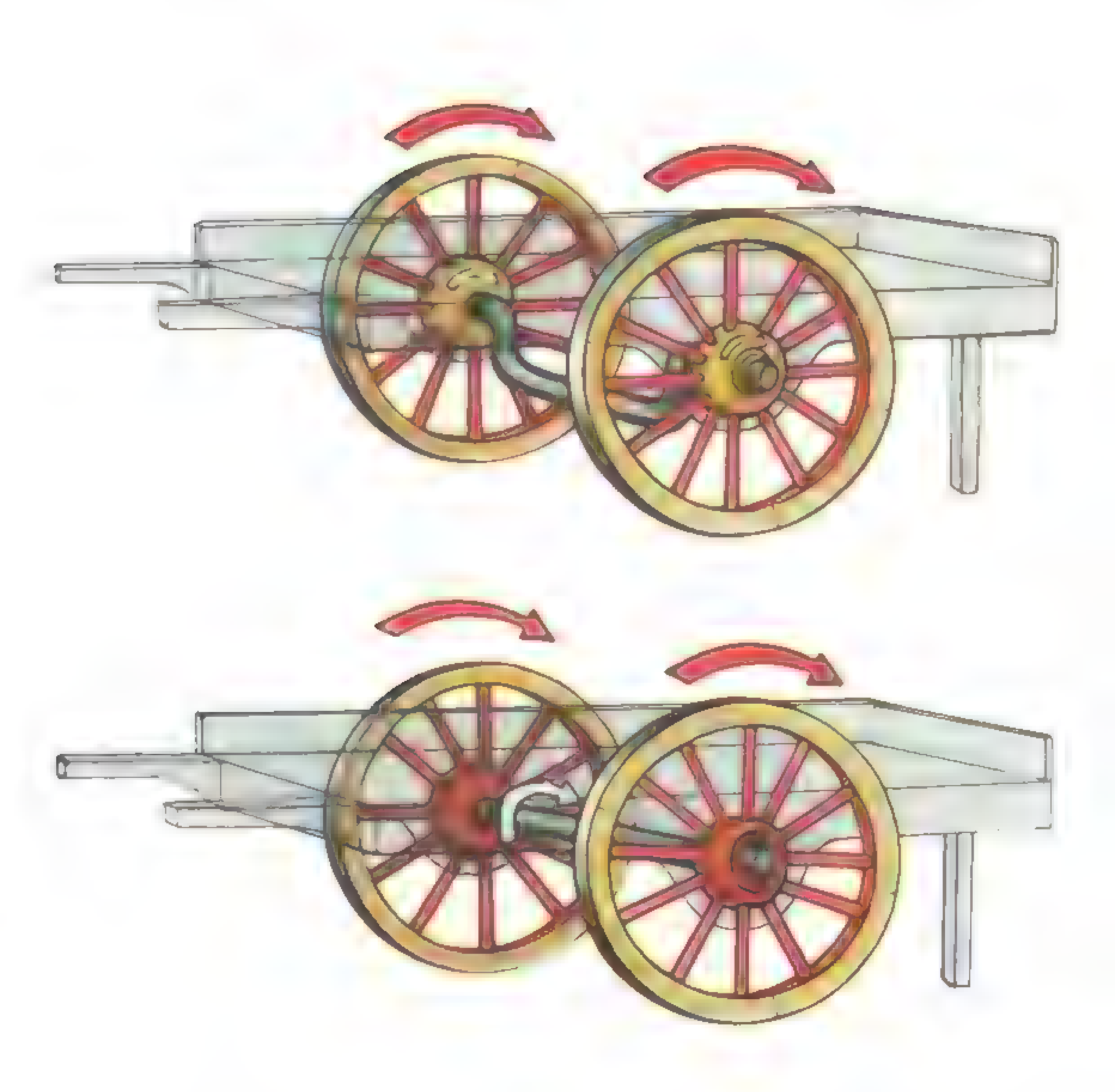
الدَّواليبُ، كَما تَعْلَمُ، دائِرِيَّةٌ مَلْساءُ غَيْرُ مُعَقَّدَةٍ. وَلِذا فَإِنَّها تَدورُ بِيُسْرٍ وَسَلاسَةٍ.



تَصَوَّرْ ما يَحْدُثُ لَوْ كانَ لِلْعَرَباتِ دَواليبُ مُرَبَّعَةٌ، مَثَلًا، أَوْ مُثَلَّثَةٌ. الدّولابُ عَلى بَساطَتِهِ مِنْ أَعْظَمِ اخْتِراعاتِ البَشَرِ.



نُسَمِّي القَضيبَ الَّذي يَكونُ في مَرْكَزِ الدّولابِ مِحْوَرًا. وَغالِبًا ما يَصِلُ هذا المِحْوَرُ بَيْنَ دولابَيْنِ. أَتَعْرِفُ كَمْ مِحْوَرًا يَكونُ لِلسَّيّارَةِ؟



دَواليبُ المَرْكَباتِ كُلُّها تَحْتاجُ في دَوَرانِها إلى مَحاوِرَ.

بَعْضُ الدَّواليبِ تَدورُ حَوْلَ مِحْوَرٍ ثابِتٍ.

لكِنْ قَدْ تكونُ الدَّواليبُ أَحْيانًا مُثْبَتَةً إلى مِحْورٍ، فَيَدورُ مَعَها.



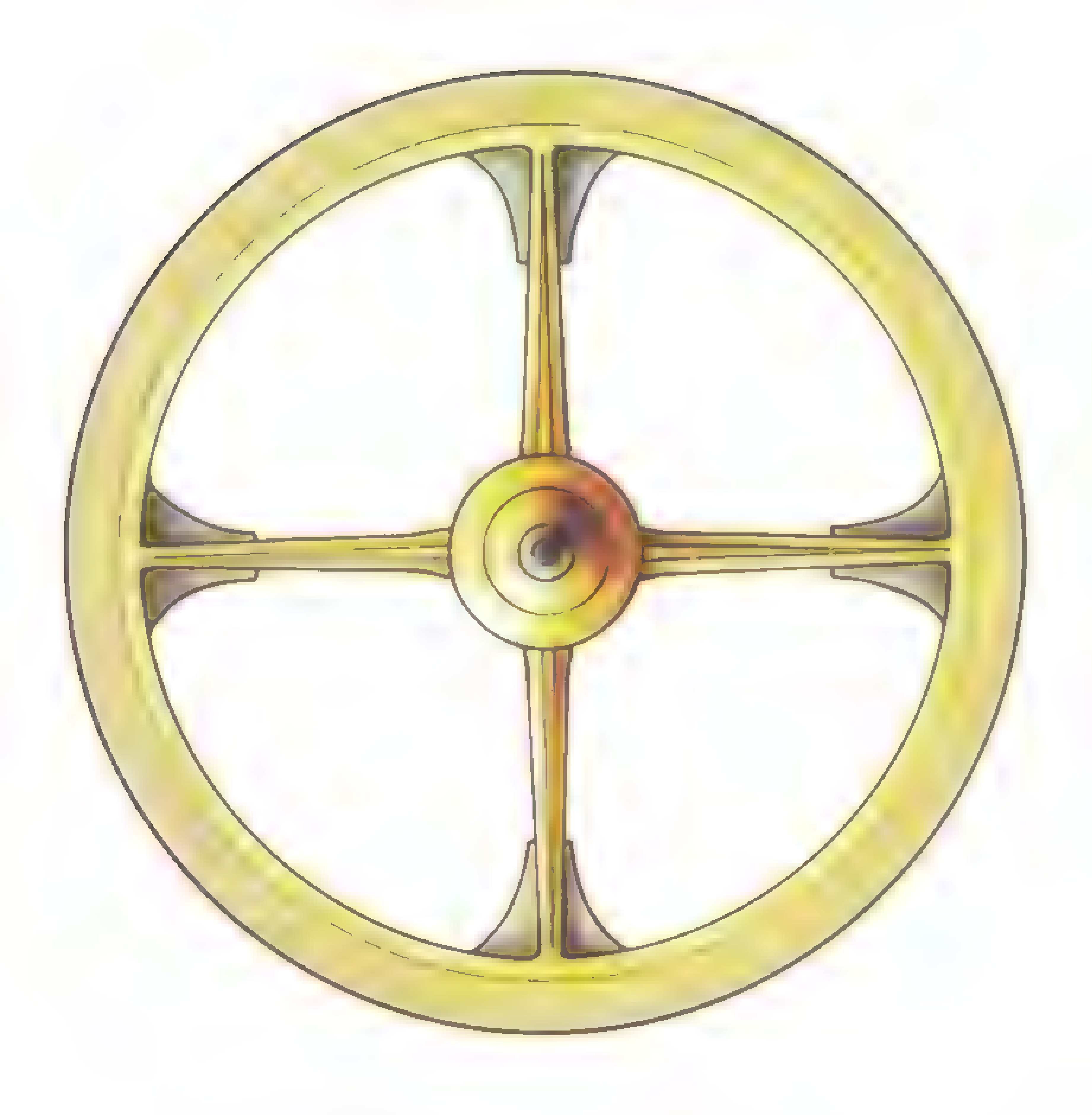
قَبْلَ اخْتِراعِ الدَّواليبِ لَمْ يَكُنْ لِلإنْسانِ مِنْ وَسيلَةِ نَقْلٍ غَيْرُ الحَيَواناتِ. فَكانَ يَنْقُلُ عَلَيْها أَحْمالَهُ الثَّقيلَةَ وَيَقْطَعُ بِها مَسافاتٍ طَويلَةً. وَلا تَزالُ الحَيَواناتُ تُسْتَخْدَمُ وَسيلَةَ نَقْلٍ أَحْيانًا.



اِسْتَخْدَمَ المِصْرِيّونَ القُدامَى جُذوعَ الأَشْجارِ لِيُدَحْرِجوا عَلَيْها الكُتَلَ الصَّخْرِيَّةَ الضَّخْمَةَ الّتي بَنَوْا بِها الأَهْرامَ. لَقَدْ سَهَّلَتْ تِلْكَ الوَسيلَةُ عَمَلَهُمْ، لكِنَّهُ كانَ عَمَلًا بَطيئًا جِدًّا.



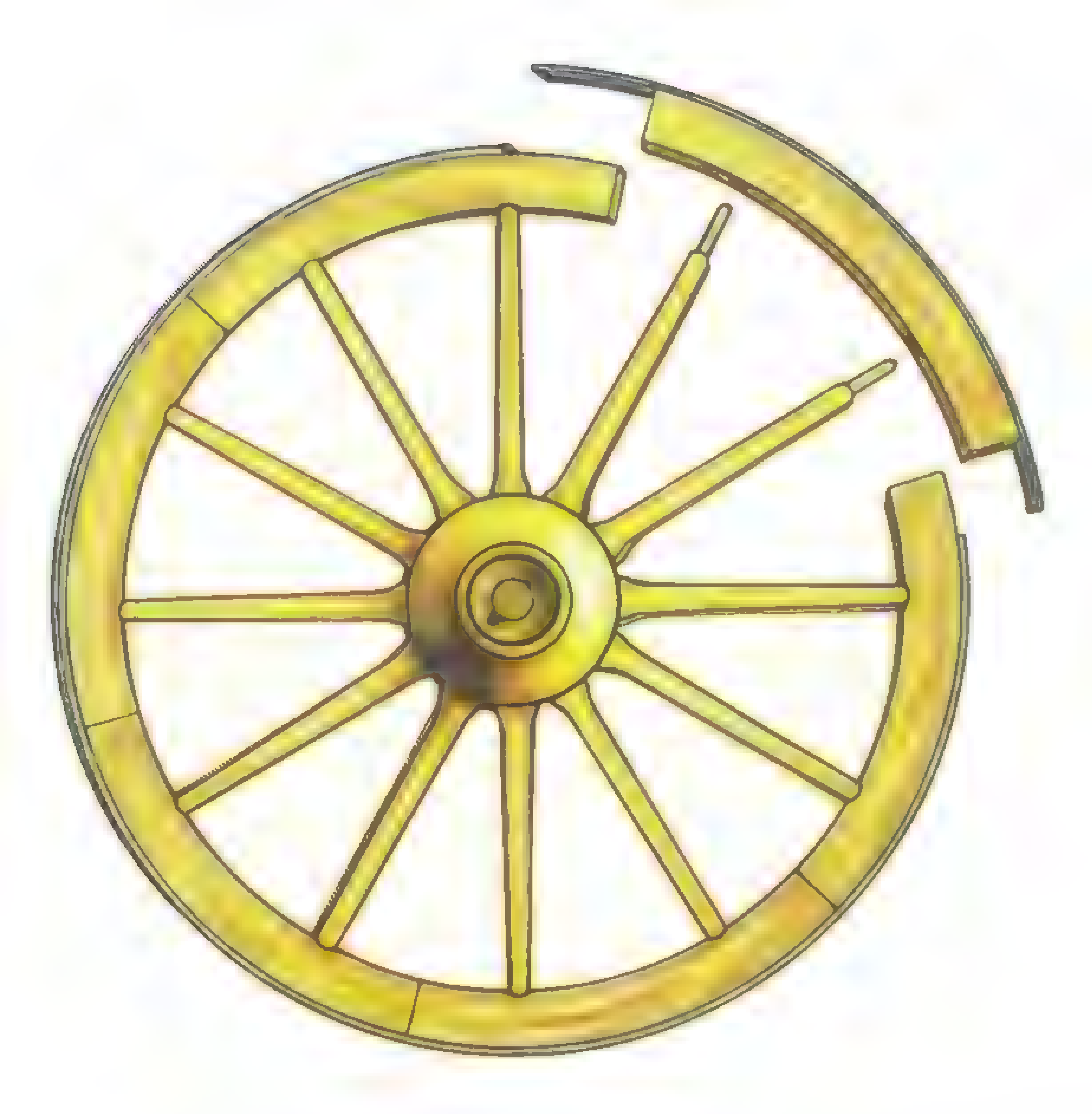
لَعَلَّ الدّولابَ المُصْمَتَ المَصنوعَ مِنْ جُذوعِ الأَشْجارِ كانَ أَوَّلَ أَنْواعِ الدّواليبِ. فَكانَ الإنْسانُ القَديمُ يَقْطَعُ جُزْءًا قُرْصِيًّا مِنْ جِذْعِ شَجَرَةٍ وَيَجْعَلُ في مَرْكَزِهِ فُتْحَةً لِلْمِحْوَرِ.



كانَتِ الدَّواليبُ المَصْنوعَةُ مِنْ جُذوعِ الأشْجار ثَقيلَةً جِدًّا. فَطَوَّرَ الإنْسانُ دولابًا ذا بَرامِقَ (أَذْرُعٍ) أَخَفَّ وَزْنًا. وَكانَتِ الدَّواليبُ الأولى تَحْتَوي عَلى أَرْبَعَةِ بَرامِقَ أَوْ سِتَّةٍ فَقَطْ.



تَتَّصِلُ البَرامِقُ عِنْدَ المَرْكَزِ بِصُرَّةِ الدّولابِ. وَكانَ المِصْرِيّونَ القُدامى يُزَيِّنونَ بَرامِقَ عَرَباتِهِمِ الاِحْتِفالِيَّةِ.



نُسَمّي الإطارَ الخارِجِيَّ لِلدّولابِ ذي البَرامِقِ حِتارًا. وَكانَ الحِتارُ يُصْنَعُ مِنْ قِطَعٍ خَشَبِيَّةٍ تُحْمى رَطْبَةً على النّارِ وَتُحْنى لِتَأْخُذَ الشَّكْلَ المَطْلوبَ.



تَرى في الصّورَةِ صانِعَ دَواليبَ خَشَبِيَّةٍ ذاتِ بَرامِقَ وَمُساعِدَهُ.

إنَّ هذا الصّانِعَ هُوَ في الواقِعِ نَجّارٌ مُتَخَصِّصٌ بِهذِهِ الصَّنْعَةِ.



ثُمَّ تَطَوَّرَتْ صِناعَةُ الدَّواليبِ فَأُلْبِسَ الحِتارُ، طَوْقًا خارِجِيًّا لِتَقْوِيَتِهِ. وَكانَتِ الأَطْواقُ الأولى جِلْدِيَّةً ثُمَّ صارَتْ تُصْنَعُ مِنَ المَعْدِنِ.



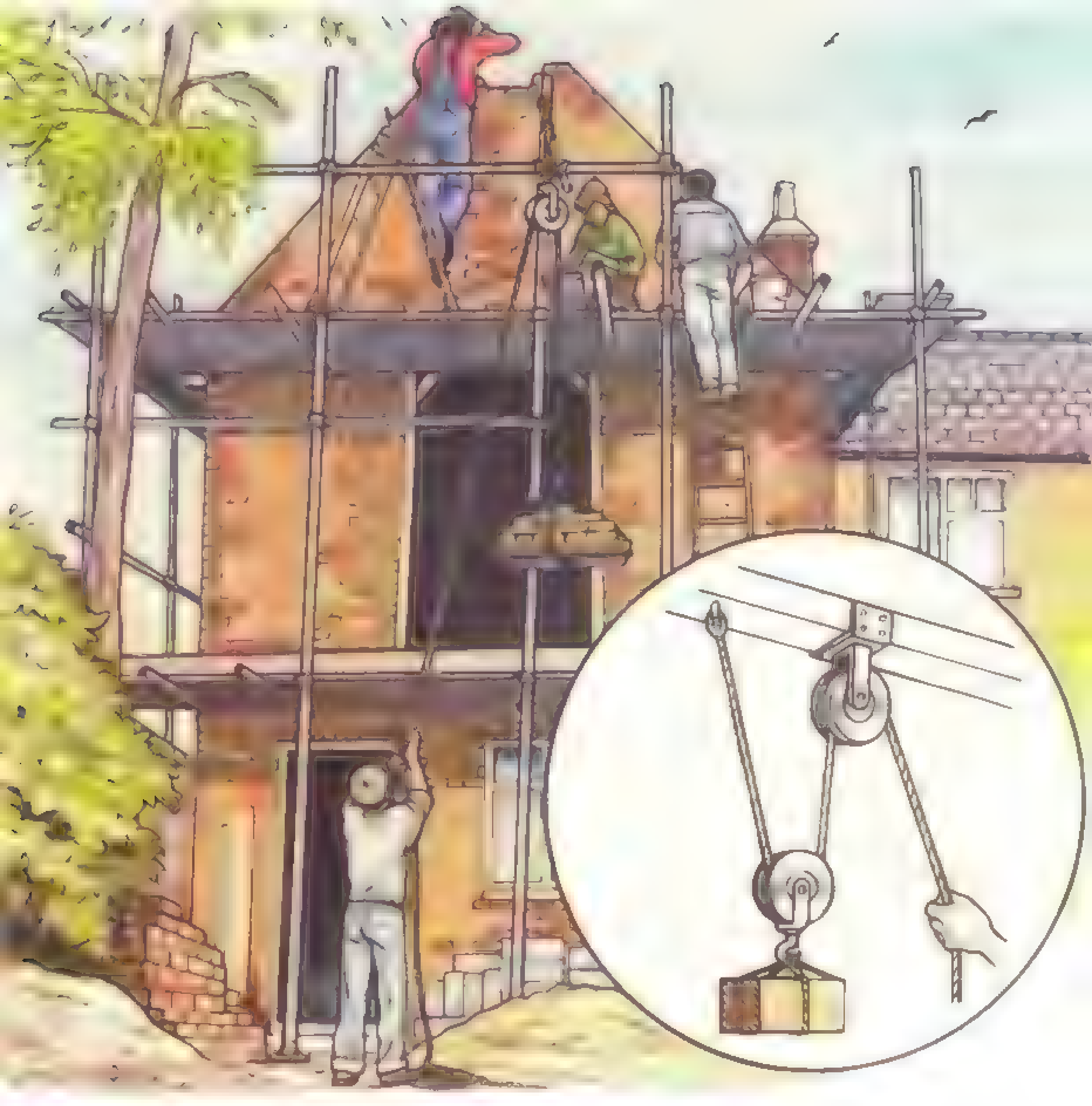
وَكانَ التَّنَقُّلُ على تِلْكَ الدَّواليبِ أَمْرًا شاقًّا، حَتّى لَقَدْ سُمِّيَتِ الدَّرّاجاتُ الأولى الّتي زُوِّدَتْ بِها، «هَزّازَةَ العِظامِ».



نَسْتَخْدِمُ اليَوْمَ إطاراتٍ مَطّاطِيَّةً سَلِسَةَ الحَرَكَةِ مَنْفوخَةً بِالْهَواءِ؛ وَذلِكَ يَجْعَلُ السَّفَرَ يَسيرًا. يُنْفَخُ الدّولابُ عَبْرَ صِمامٍ يَسْمَحُ بِدُخولِ الهَواءِ وَيَمْنَعُ خُروجَهُ.



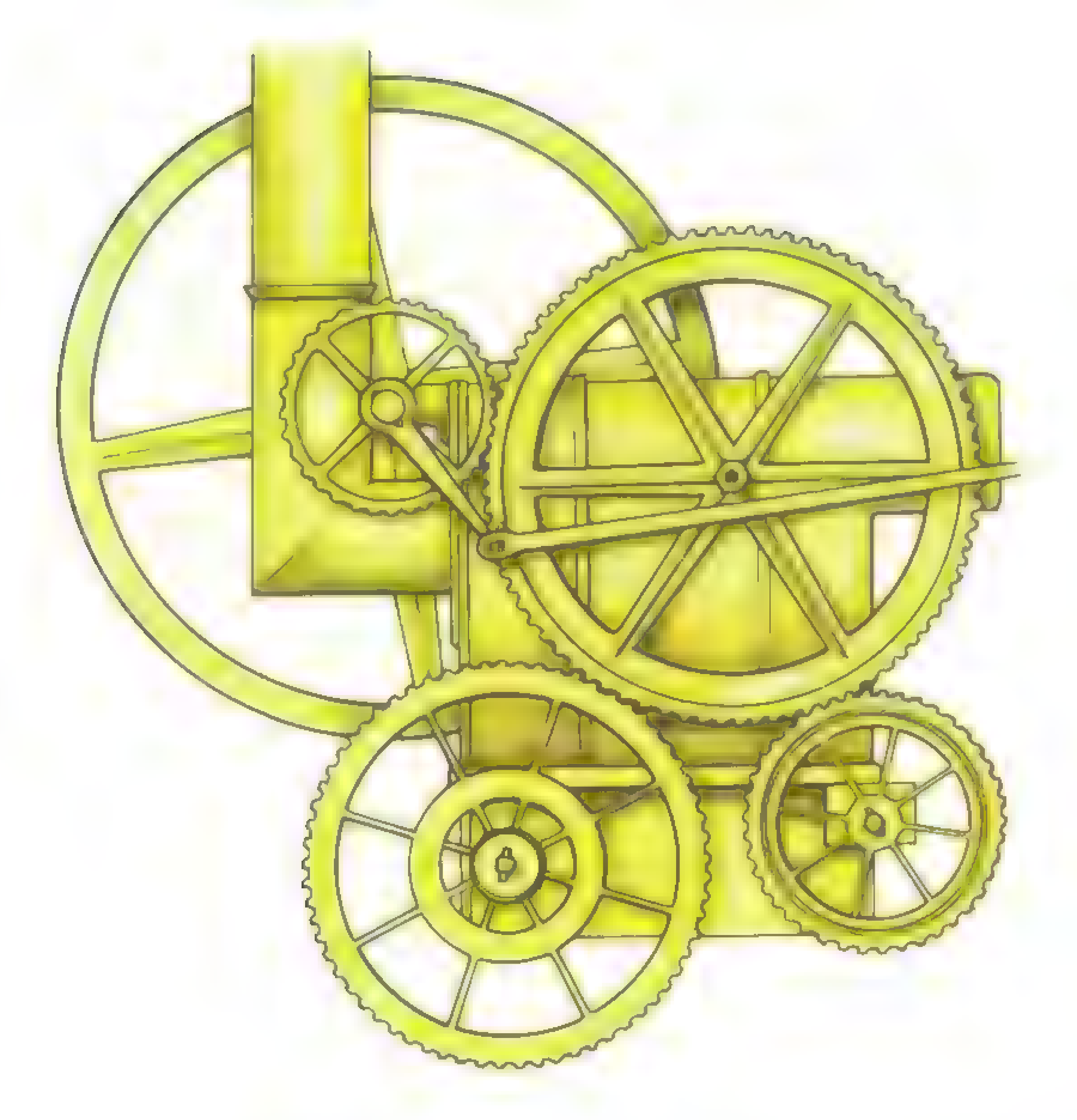
وَقَدْ تَنْثَقِبُ الإطاراتُ المَطّاطِيَّةُ فَيَتَسَرَّبُ مِنْها الهَواءُ. وَلا بُدَّ عِنْدَئِذٍ مِنْ إصْلاحِ الإطارِ المَثْقوبِ. هذا الصَّبِيُّ يَرْقَعُ ثَقْبًا في الإطارِ الدّاخِلِيِّ لِدَرّاجَتِهِ.



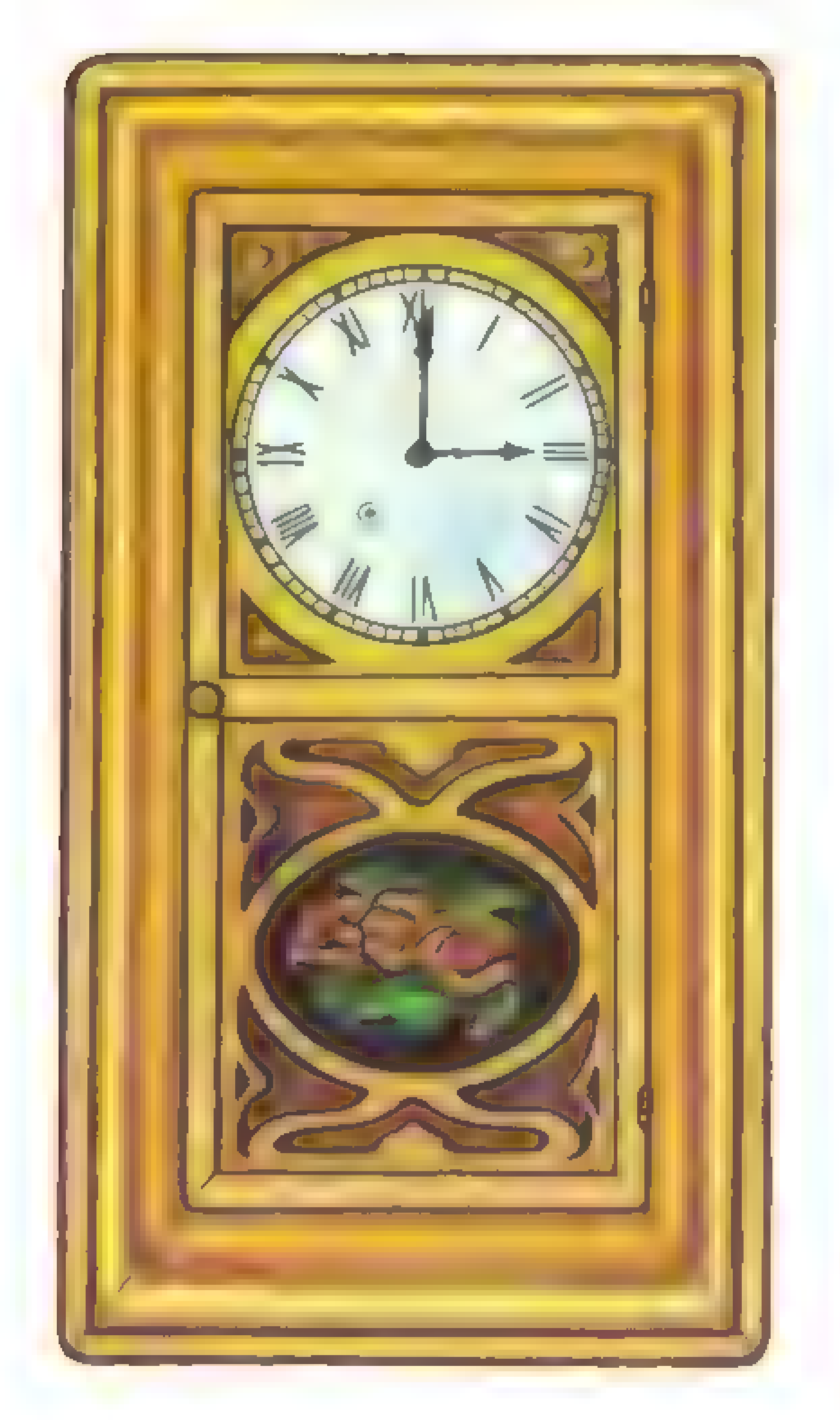
تُسْتَخْدَمُ الدَّواليبُ أَيْضًا في بَكَراتِ السَّحْبِ الَّتي تُساعِدُنا في رَفْعِ الأَجْسامِ الثَّقيلَةِ. وَلِدولابِ بَكَرَةِ السَّحْبِ مِحْوَرٌ، وَحَبْلٌ يَتَحَرَّكُ حَوْلَ الحِتارِ.

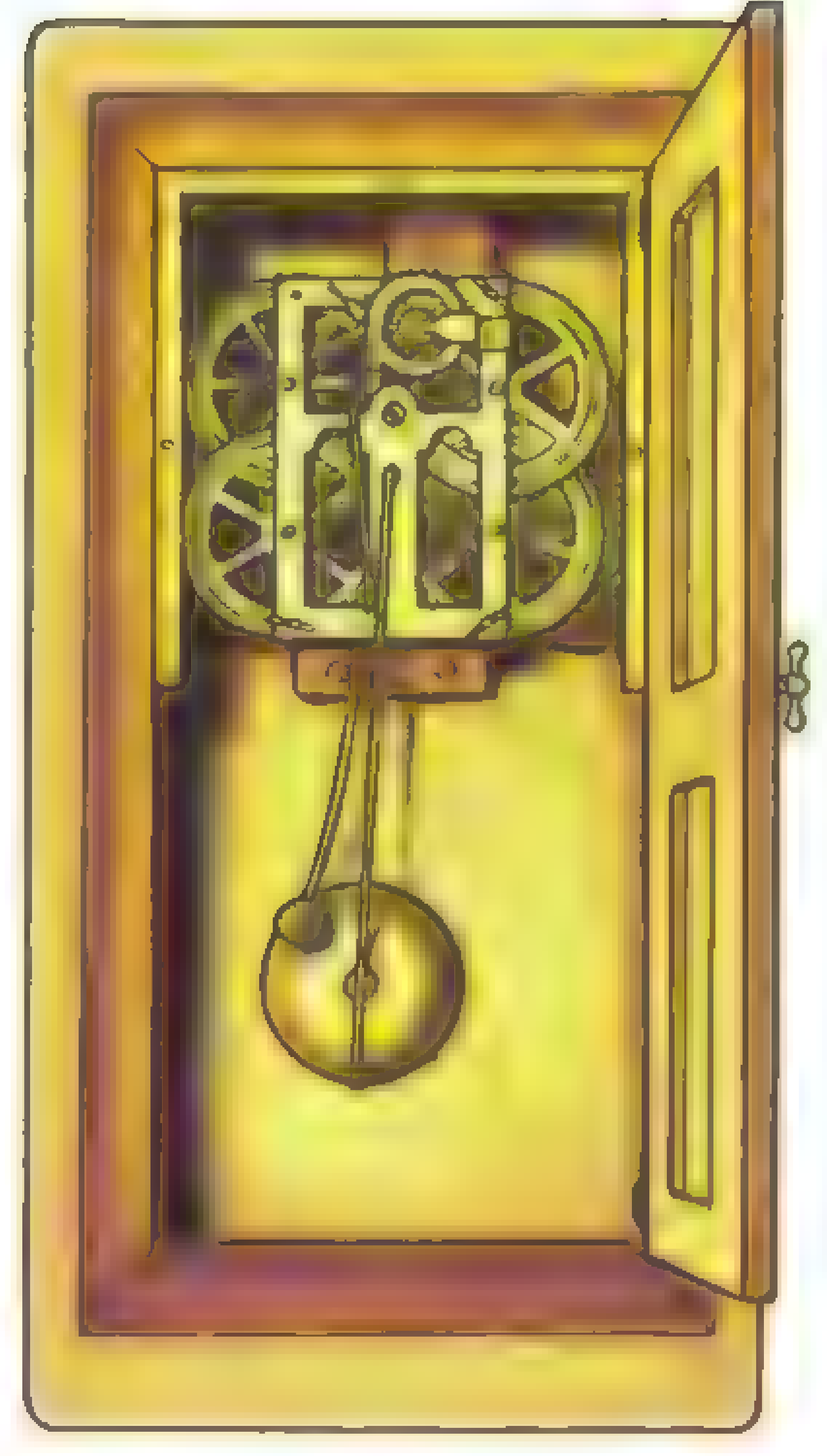


لِلمِرفاعِ (للرّافِعَةِ) عادَةً أَكْثَرُ مِنْ دولابٍ بَكَرِيٍّ واحِدٍ. هَلْ تَراها في الصّورَةِ؟ المِرْفاعُ يُساعِدُنا في حَمْلِ وَنَقْلِ الأَحْمالِ الثَّقيلَةِ جِدًّا.



هٰذِهِ الدَّواليبُ المُسَنَّنَةُ نُسَمّيها تُروسًا (أَوْ عَجلاتٍ مُسَنَّنَةً).
وَهِيَ تُسْتَخْدَمُ لِتَحْريكِ أَجْزاءٍ عَديدَةٍ في المَكِنَةِ (الماكِينَةِ)
بِسُرْعاتٍ مُتَفاوِتَةٍ.





في آلِيَّةِ الكَثيرِ مِنَ السّاعاتِ تُروسٌ. لكِنَّكَ لا تَراها عادَةً لِأَنَّها تَكونُ داخِلَ صُنْدوقِ السّاعَةِ. هَلْ يَتَحَرَّكُ عَقْرَبا السّاعَةِ بِسُرْعَةٍ واحِدَةٍ؟

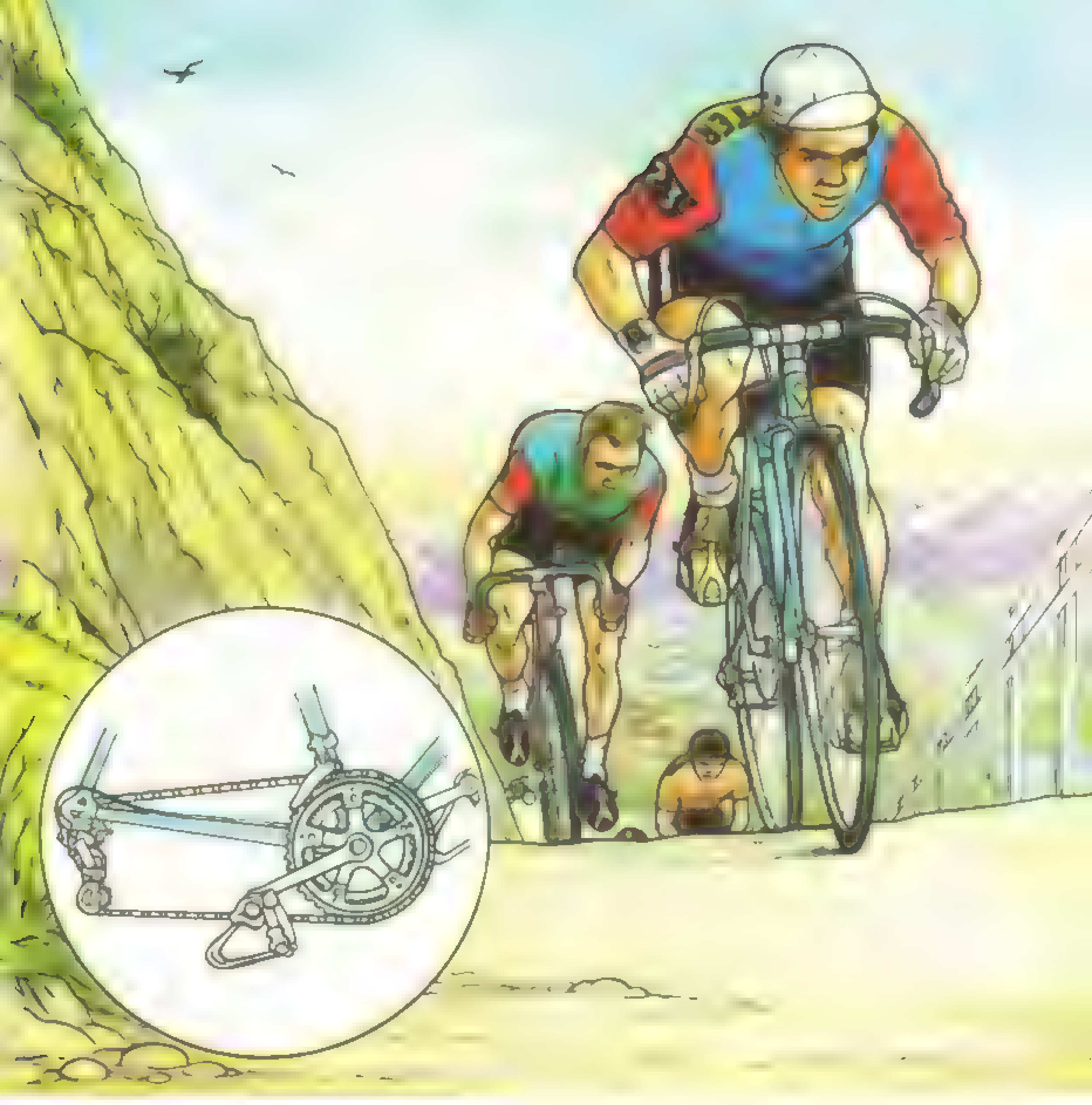


ما رَأْيُكَ أَنْ تَصْنَعَ بِنَفْسِكَ تُروسًا؟ تَحْتاجُ إلى أَغْطِيَةِ عُلَبٍ أَوْ بَرْطَمانَاتٍ مُسْتَديرَةٍ مُتَفاوِتَةِ الحَجْمِ، وَوَرَقٍ مُقَوًّى مُمَوَّجٍ.

ثَبِّتِ الدَّواليبَ كَما تَرى في الصّورَةِ، ثُمَّ أَدِرِ الدّولابَ الكَبيرَ، وَانْظُرْ أَيَّ الدّولابَيْنِ الآخَرَيْنِ يَكونُ أَسْرَعَ.



تُسْتَخْدَمُ التُّروسُ أَيْضًا في طَواحينِ الهَواءِ. فَالرّيحُ تُديرُ الأَشْرِعَةَ، وَالْأَشْرِعَةُ تُديرُ التُّروسَ، وَالتُّروسُ بِدَوْرِها تُديرُ حَجَرَ الرَّحى الّذي يَطْحَنُ الحُبوبَ.



لِلدَّرّاجاتِ وَالسَّيّاراتِ أَيْضًا تُروسٌ. عِنْدَ صُعودِ مُرْتَفَعٍ مِنَ الأَرْضِ تُسْتَخْدَمُ تُروسُ السُّرْعَةِ البَطيئَةِ، فَهِيَ تُسَهِّلُ لِقائِدِ الدَّرّاجَةِ مَثَلًا الصُّعودَ بِقُوَّةِ دَفْعٍ أَقَلَّ.



تُشَكِّلُ الدَّواليبُ الجُزْءَ الأَهَمَّ في أَجْهِزَةٍ صِناعِيَّةٍ كَثيرَةٍ.
فَالْفَخّارِيُّ (صانِعُ الفَخّارِ) يَسْتَخْدِمُ الدّولابَ في صُنْعِ آنِيَتِهِ الفَخّارِيَّةِ. وَعامِلَةُ المِغْزَلِ تَسْتَخْدِمُ الدّولابَ في غَزْلِ خُيوطِها.



لَعَلَّكَ إذا التَفَتَّ حَوْلَكَ تَرى مِنَ الدَّواليبِ أَنْواعًا وَأَشْكالًا كَثيرَةً.

إنَّ الحَياةَ العَصْرِيَّةَ تَكادُ تَكونُ غَيْرَ مُمْكِنَةٍ مِنْ غَيْرِ دَواليبَ.

تُرى هَلْ زُرْتَ يَوْمًا مَدينَةَ مَلاهٍ، وَرَكِبْتَ دولابَ الأَراجيحِ؟

هَـلْ تَعـلَم...


يُسَمّى الإطارُ الّذي يُنْفَخُ بِالْهَواءِ المَضْغوطِ إطارًا هَوائِيًّا. وَكانَ أَوَّلَ مَنْ نَجَحَ في تَعْبِئَةِ الإطاراتِ بِالْهَواءِ فرانك لويد دَنْلُب، وَذٰلِكَ في العامِ ١٨٤٠.


لَعَلَّ الدُّولابَ (العَجَلَة) أَعْظَمُ اخْتِراعٍ عَرَفَتْهُ البَشَرِيَّةُ. نَحْنُ لا نَعْلَمُ اسْمَ المُخْتَرِعِ، لكِنَّنا نَعْرِفُ أَنَّ الدَّواليبَ الأولى صُنِعَتْ في بِلادِ ما بَيْنَ النَّهْرَيْنِ قَبْلَ نَحْوِ ٦٠٠٠ سَنَةٍ.


الدَّرّاجَةُ التَّرادُفِيَّةُ هِيَ الّتي يُحَرِّكُ دَوّاساتِها راكِبانِ أَوْ أَكْثَرُ، الواحِدُ خَلْفَ الآخَرِ. الدَّرّاجاتُ مِنْ هذا النَّوْعِ تَكونُ عادَةً لِاثْنَيْنِ، لكِنْ في بَلْجيكا دَرّاجَةٌ تَرادُفِيَّةٌ تَتَّسِعُ لِخَمْسَةٍ وَثَلاثينَ راكِبًا.


أَضْخَمُ مَقْطورَةِ شَحْنٍ بَناها الإنْسانُ كانَ لَها ١١٢٠ دولابًا.


تُعْتَبَرُ المَكابِحُ (الفَرامِلُ) اخْتِراعًا حَديثًا نِسْبِيًّا. فَالدَّرّاجاتُ، في أَوَّلِ عَهْدِها، لَمْ يَكُنْ لَها مَكابِحُ.


لِمَداسِ الإطارِ، أَيْ لِسَطْحِهِ المُحيطِيِّ، غالِبًا نَقْشٌ يُساعِدُ على مَنْعِ الِانْزِلاقِ.

مَسرَد (كَشّاف)

مَكتبَة لبنَان
ساحة رياض الصلح، ص.ب: ٩٤٥-١١
بيروت، لبنان

الطبعة الأولى،
طُبِعَ في لبنان

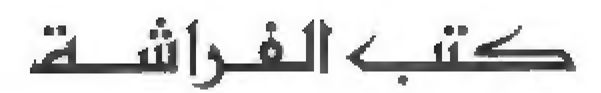
كتب الفراشة

المرحلة الأولى

١. القَمَر
٢. الجِبال
٣. المَطَر
٤. الأَنْهار
٥. النِّفْط
٦. الوَرَق
٧. حَيوانات الصَّحْراء وطُيورها
٨. نَباتات الصَّحراء وأزْهارها
٩. الواحات
١٠. المُحيطات والبِحار
١١. سُفُن الفَضاء
١٢. الأَدْغال
١٣. الزُّجاج
١٤. القُطْن
١٥. الجِمال
١٦. النيل
١٧. الشَّمْس
١٨. الخَشَب
١٩. الحَديد والفولاذ
٢٠. الجُلود
٢١. الأَسْماك
٢٢. الطُّيور
٢٣. التَّمويه: وسيلة دفاع طبيعيّة
٢٤. الجَواد العَربيّ
٢٥. السَّيّارات
٢٦. الثِّياب
٢٧. الدَّواليب (العَجلات)
٢٨. الصّوف
٢٩. الحَيوانات في خِدمة الإِنسان
٣٠. الدّيناصورات

المرحلة الثانية

١. الأَرْض
٢. الوَقْت
٣. النّار
٤. الهَواء

٢٧ . الدَّواليب (العَجلات)

كُتُبُ الفَراشَةِ غَنِيَّةٌ بِالمَعْرِفَةِ المُوَجَّهَةِ إلى الصِّغارِ. اِخْتيرَتْ مَوْضوعاتُها ومُفْرَداتُها وتَراكيبُها بِعِنايَةٍ فائِقَةٍ، وزُوِّدَتْ بِرُسومٍ رائِعَةٍ.

كُتُبُ الفَراشَةِ مُصَمَّمَةٌ لِتُثَقِّفَ الفَتى وتَسْتَثيرَ حَماسَتَهُ. وهِيَ كُتُبٌ مُمْتازَةٌ لِلنَّشاطاتِ المَدْرَسِيَّةِ والمَنْزِلِيَّةِ.

مكتبة لبنان